μTeaboard 2.0
取扱説明書

Rel 1.00

パーソナルメディア株式会社

目 次

修正履歴

改版	摘要
1.00	新規作成

1 はじめに

本製品「µTeaboard 2.0」では、以下のいずれかを選択して使用可能です。

(1) PMC T-Kernel

T-Engine フォーラムが策定した『T-Kernel 仕様書』に準拠して、パーソナルメディアが実装した T-Kernel です。デバイスドライバや開発環境などを含む製品です。

▷ PMC T-Kernel をご使用いただく場合は、「µTeaboard/ARM7-AT91」の CD 内のドキュメントをご参照ください。「µTeaboard 2.0」の CD は特に使用する必要はありません。

(2) PMC µT-Kernel 2.0

T-Engine フォーラムが策定した『µT-Kernel 2.0 仕様書』に準拠して、パーソナルメディアが実装したµT-Kernel 2.0 です。PMC T-Kernel と共通のデバイスドライバや開発環境などが利用できるほか、開発ホストで「サービスプロファイル」を指定することにより、ユーザの開発したプログラムとの適合性を検証できます。

▷ PMC µT-Kernel 2.0 をご使用いただく場合は、このドキュメント (『µTeaboard 2.0 取扱説明書』) の 2 章の手順に従ってインストールを行ってください。「µTeaboard 2.0」の CD と「µTeaboard/ARM7-AT91」の CD の両方を使用します。

2 PMC µT-Kernel 2.0 のインストール

この章では、PMC µT-Kernel 2.0 の実機側 (CPU ボード) および開発環境 (パソコン側) のインストール方法を説明します。

2.1 コンソール接続

CPU ボードとパソコンをシリアル (RS–232C) で接続し、パソコン上で端末ソフト (Tera Term や `gterm` など) を起動して、CPU ボード側と通信を行います。

端末ソフト上で ↩ (Enter) キーを何回か押してみて、プロンプト (`[IMS]%`または `TM>` など) が表示されれば成功です。

▷ 詳細手順は「µTeaboard/ARM7-AT91」の CD 内の次のドキュメントをご参照ください。

- 『µTeaboard/ARM7-AT91 取扱説明書』1.2 節
- またはチュートリアル『はじめてみようµTeaboard 』1 章

2.2 フラッシュROM 書き込み

(1) T-Monitor の起動

CPU ボードの SW1 を押しながら電源を入れて、T-Monitor を起動します。端末ソフト上に T-Monitor のプロンプト (`TM>`) が表示されます。

(2) PMC µT-Kernel 2.0 のフラッシュROM イメージの書き込み

「µTeaboard 2.0」の CD 内の `ja¥soft` フォルダ内にあるファイル「`romimage-u.mot`」(PMC µT-Kernel 2.0 のフラッシュROM イメージ) を、端末ソフトから CPU ボードに転送して、フラッシュROM に書き込みます。

▷ 「µTeaboard/ARM7-AT91」の CD 内のフラッシュROM イメージとは内容が異なりますので、「µTeaboard 2.0」の CD 内の `romimage-u.mot` をご使用ください。

端末ソフトによって、具体的な手順が次のように若干異なります。

- **端末ソフトが Tera Term の場合:**

  T-Monitor の `FlashLoad` コマンドを実行します。

  ```
  TM> FlashLoad↩
  Copy Flash ROM Image to RAM Area
  > Load S-Format Data of Flash ROM
  ```

  しばらくすると「`> Load S-Format Data of Flash ROM`」が表示されます。Tera Term のメニューバーの「ファイル」→「ファイル送信」を選択してから、送信するファイルとして、「µTeaboard 2.0」の CD 内の `ja¥soft` フォルダ内にあるファイル「`romimage-u.mot`」を指定します。

- 端末ソフトが gterm の場合:

  gterm の .flload コマンドを実行して、「µTeaboard 2.0」の CD 内の ja¥soft フォルダ内にあるファイル「romimage-u.mot」を指定します。

  ```
  TM> .flload /cygdrive/d/ja/soft/romimage-u.mot↩
  ```

  ▷ 上記の .flload コマンドの例は、「µTeaboard 2.0」の CD が Windows (Cygwin) の D: ドライブにある場合です。ご使用の環境にあわせて読み替えてください。

ファイル転送が行われた後、フラッシュROM への書き込みが行われます。

(3) PMC µT-Kernel 2.0 の起動

CPU ボードのリセットスイッチを押して、PMC µT-Kernel 2.0 を起動します。端末ソフト上に PMC µT-Kernel 2.0 の起動メッセージが表示されれば正常です。

```
PMC uT-Kernel 2.0/TBAT91 Version X.Y.Z
      ⋮
[IMS]%
```

2.3 開発環境のインストール

まず、「µTeaboard/ARM7-AT91」の CD を使用して、開発ホストとなるパソコンに、PMC T-Kernel の開発環境をインストールします。

▷ 詳細手順は「µTeaboard/ARM7-AT91」の CD 内の次のドキュメントをご参照ください。

- 開発環境のインストール方法および説明書 (`jp¥man¥inst.html`)
- またはチュートリアル『はじめてみようµTeaboard 』2 章

2.4 開発環境の追加インストール

次に、「µTeaboard 2.0」の CD 内の `ja¥soft` フォルダにある zip アーカイブ「`utk2_tbat91.1.0.0.zip`」を、パソコン上の PMC T-Kernel の開発環境のベースディレクトリに展開します。ここでベースディレクトリは、標準では次のとおりです。

- Eclipse 版開発環境の場合:

  `C:¥eclipse¥plugins¥com.t_engine4u.tl.tbat91.x.y.z_x.y.z¥te`

  ▷ 「`x.y.z`」は開発環境のバージョンによって変わります。

- Cygwin 上のコンソール版の開発環境の場合:

  `C:¥cygwin¥usr¥local¥te`

- Linux 上のコンソール版の開発環境の場合:

  `/usr/local/te`

上記のベースディレクトリのパスは、開発環境のインストール先によって異なる場合があります。このパスは、環境変数 `BD` に設定します。

3 µT-Kernel 2.0 上のソフトウェア開発

3.1 Makefile の設定

µT-Kernel 2.0 用のプログラムのソースコード内では、『µT-Kernel 2.0 仕様書』で規定される各機能が使用可能です。

Makefile 内のオプション設定のところに、次の指定を追加してください。

```
CFLAGS += -Werror-implicit-function-declaration
HEADER := $(BD)/utk2/include $(HEADER)
```

3.2 サービスプロファイルとプログラムの適合性の検証

開発時に使用するサービスプロファイルの定義は、`$(BD)/utk2/include/utk2_profile.h` にあります。

サービスプロファイルと開発したプログラムが適合しない場合、プログラムのメイク時にエラーとなります。

▷ 例えばサービスプロファイルの `TK_SUPPORT_DISWAI` が `FALSE` であれば、`tk_dis_wai` を使ったプログラムはメイク時にエラーとなります。

サービスプロファイルは、開発ホストにおけるプログラムのメイク時にのみ有効です。既にメイクされたプログラム (ライブラリ、デバイスドライバ、サブシステムなどのバイナリ) には影響を与えません。

3.3 サービスプロファイルの変更

PMC µT-Kernel 2.0 では、『µT-Kernel 2.0 仕様書』で規定されるサービスプロファイルのうち、以下の項目に対応します。これらの項目は、`$(BD)/utk2/include/utk2_profile.h` を編集することで、`TRUE` または `FALSE` に変更可能です。例えば他の環境のサービスプロファイルとの適合性を検証したい場合は、このファイルを編集または差し替えてください。

`TK_HAS_DOUBLEWORD`	64 ビットデータ型 (`D`,`UD`,`VD`) のサポート
`TK_HAS_SYSSTACK`	タスクが独立したシステムスタックを持つ
`TK_SUPPORT_FPU`	FPU 機能のサポート
`TK_SUPPORT_COP0`	番号 0 のコプロセッサ利用機能のサポート
`TK_SUPPORT_COP1`	番号 1 のコプロセッサ利用機能のサポート
`TK_SUPPORT_COP2`	番号 2 のコプロセッサ利用機能のサポート
`TK_SUPPORT_COP3`	番号 3 のコプロセッサ利用機能のサポート
`TK_SUPPORT_RESOURCE`	リソースグループのサポート
`TK_SUPPORT_SLICETIME`	タスクスライスタイム設定 (`tk_chg_slt`) のサポート

TK_SUPPORT_TASKINF	タスク統計情報取得機能 (tk_inf_tsk) のサポート
TK_SUPPORT_TASKSPACE	タスク固有空間のサポート
TK_SUPPORT_TASKEVENT	タスクイベント機能のサポート
TK_SUPPORT_DISWAI	待ち禁止のサポート
TK_SUPPORT_REGOPS	レジスタの取得・設定機能のサポート
TK_SUPPORT_ASM	アセンブリによる処理ルーチンのサポート
TK_SUPPORT_TASKEXCEPTION	タスク例外処理機能のサポート
TK_SUPPORT_LOWPOWER	省電力管理機能のサポート
TK_SUPPORT_SSYEVENT	サブシステムのイベント処理のサポート
TK_SUPPORT_INTCTRL	割込みコントローラ制御関連機能のサポート
TK_SUPPORT_CPUINTLEVEL	CPU 内割込みマスクレベル取得・設定機能のサポート
TK_SUPPORT_SYSCONF	システム構成情報取得機能のサポート
TK_SUPPORT_IOPORT	I/O ポートアクセス機能のサポート
TK_SUPPORT_MICROWAIT	微小待ち機能のサポート
TK_SUPPORT_SYSMEMBLK	システムメモリ割当て機能のサポート
TK_SUPPORT_MEMLIB	メモリ割当てライブラリのサポート
TK_SUPPORT_ADDRSPACE	アドレス空間管理機能のサポート
TK_SUPPORT_DBGSPT	T-Kernel/DS のサポート

▷ 上記以外のプロファイル項目は、PMC µT-Kernel 2.0 においては値が固定されており、変更できません。

仮に強制的に変更しようとした場合は、プログラムのコンパイル時に警告 (シンボル再定義) が発生します。

3.4　割込み関係の機能

PMC µT-Kernel 2.0 では、T-Kernel 仕様の割込み関係の各種機能に加えて、µT-Kernel 2.0 仕様で追加された割込みマスクレベルの設定･取得機能 (SetCpuIntLevel, GetCpuIntLevel) が利用可能です。割込み許可 (INTLEVEL_EI) と禁止 (INTLEVEL_DI) の 2 レベルをサポートします。